Examenul national de bacalaureat 2021 Proba E. d) INFORMATICĂ **Limbajul Pascal**

Testul 5

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizati în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunt (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notatiile trebuie să corespundă cu semnificatiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerinte oricare muchie are extremităti distincte si oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

SUBIECTUL I

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Indicati o expresie Pascal care are valoarea true dacă și numai dacă numerele naturale memorate în variabilele întregi x și y sunt pare consecutive.
 - a. (x-y=2) and (y-x=2)

b. (x=2) and (y=4)

c. x-y=2

- d. $((x-y=2) \text{ or } (y-x=2)) \text{ and } (x \mod 2=0)$
- 2. Subprogramul **f** este definit alăturat. ce se afișează în urma begin if n<>0 then apelului de mai jos.

f(7552021,1);

```
procedure f(n,k:longint);
      begin f(n div 10,k+1);
            if n mod 10=k then write(k)
      end
end;
```

a. 7521

b. 1257

c. 21

- d. 1
- Utilizând metoda backtracking se generează toate posibilitățile de a scrie numărul 10 ca sumă de numere prime. Soluțiile generate sunt, în această ordine: 2+2+2+2, 2+2+3+3, 2+3+5, 3+7, 5+5. Folosind aceeasi metodă se generează toate posibilitătile de a scrie numărul 9 ca sumă de numere prime. Indicati a treia solutie generată.
 - a. 2+2+2+3
- b. 2+2+5
- c. 2+7

- d. 3+3+3
- Un arbore cu rădăcină, cu 9 noduri, numerotate de la 1 la 9, este reprezentat prin vectorul de "tati" (8,7,6,5,7,7,8,0,8). Indicați toți descendenții nodului 7.
 - a. 2,5,6
- **b.** 2,3,5,6
- c. 2, 4, 5, 6
- d. 2,3,4,5,6
- Un graf neorientat are 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, și muchiile [1,2], [1,3], [2,3], [2,4], [2,5], [2,6], [3,4], [4,5]. Indicați numărul nodurilor care au gradul un număr impar.
 - a. 5

- b. 4
- c. 3

d. 2

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

- Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu [c] partea întreagă a numărului real c.
 - a. Scrieți valoarea afișată dacă se citesc, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 630, 0. (6p.)
 - b. Scrieți o secvență de numere din intervalul [0,104) care pot fi citite, în această ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afiseze 321. (6p.)
 - c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
 - d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat a doua structură repetă...până când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)

```
citeste x
  (număr natural nenul)
y←0
repetă
rdacă x>9 atunci
  repetă
    x \leftarrow [x/10]
  <sup>L</sup>până când x≤9
 y←y*10+x
 citeşte x (număr natural)
Lpână când x=0
scrie y
```

Probă scrisă la INFORMATICĂ

2. Variabila c memorează simultan următoarele date despre o carte dintr-o bibliotecă: titlul (un șir de maximum 50 de caractere), numele autorului/autorilor și numărul de exemplare (maximum 102); o carte poate avea cel mult 10 autori, fiecare având un nume de maximum 50 de caractere. Stiind că expresiile Pascal de mai jos au ca valori două siruri de caractere, reprezentând titlul, respectiv numele primului autor al cărtii, si un număr natural reprezentând numărul de exemplare ale acestei cărti, scrieti definitia unui tip de date cu numele carte, înregistrare care permite memorarea datelor despre o carte, si declarati corespunzător variabila c.

```
c.titlu
             c.autor[0]
                             c.nrExemplare
                                                                                 (6p.)
```

Variabila i este de tip întreg, iar variabila s permite s:='informatica'; 3. memorarea unui șir cu cel mult 102 caractere. Scrieti ce se afisează pe ecran în urma executării secventei alăturate. (6p.)

```
write(length(s));
for i:=1 to length(s) do
  if pos(s[i],'aeiou')>0 then
    s[i]:='*';
write(s);
```

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

Subprogramul identice are un singur parametru, n, prin care primeste un număr natural (n∈[10,10]). Subprogramul returnează valoarea 1, dacă numărul n are toate cifrele egale, sau valoarea 0 în caz contrar. Scrieti definitia completă a subprogramului.

Exemplu: dacă n=2222, subprogramul returnează valoarea 1, iar dacă n=212, subprogramul returnează valoarea 0. (10p.)

2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul [2,102], m si n, și construiește în memorie un tablou bidimensional cu m linii și n coloane, numerotate începând cu 1, astfel încât elementul de pe linia i și coloana j primește ca valoare ultima cifră a produsului i j.

```
Programul afișează pe ecran elementele tabloului obtinut, linie cu linie, fiecare linie a tabloului 1 2 3 4 5
pe câte o linie a ecranului, cu valorile aflate pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.
                                                                                            2 4 6 8 0
                                                                                    (10p.) 3 6 9 2 5
Exemplu: dacă m=4 și n=5 se afișează pe ecran tabloul alăturat.
                                                                                            4 8 2 6 0
```

Fișierul bac.txt conține un șir de numere naturale din intervalul [2,106]: pe prima linie n, iar pe a 3. doua linie un sir de n numere, separate prin câte un spațiu.

Se cere să se afișeze pe ecran, pentru fiecare număr natural i (ie[1,n]), cea mai mare dintre primele i valori ale sirului aflat în fisier. Numerele afisate sunt separate prin câte un spatiu. Proiectati un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate si al timpului de executare.

```
Exemplu: dacă fișierul are conținutul alăturat, se afișează pe ecran
4 6 6 7 8 8 8 8 8 9 10 10
                                                              4 6 3 7 8 1 6 2 7 9 10 8
```

a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)